



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**FLEXIBILIDADE E EQUILÍBRIO EM IDOSOS
PRATICANTES DE PILATES**

Bruna Führ

Lajeado, julho de 2017.

Bruna Führ

FLEXIBILIDADE E EQUILÍBRIO EM IDOSOS PRATICANTES DE PILATES

Artigo apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Educação Física – Licenciatura do Centro Universitário UNIVATES, como exigência para obtenção do título de Licenciada em Educação Física.

Orientadora: Prof^a. Ms. Taís Prinz Cordeiro

Lajeado, julho de 2017.

FLEXIBILIDADE E EQUILÍBRIO EM IDOSOS PRATICANTES DE PILATES

¹Acadêmica do Curso de Educação Física - Licenciatura do
Centro Universitário UNIVATES

Bruna Führ¹

²Professora do Curso de Educação Física - Licenciatura do
Centro Universitário UNIVATES

Taís Prinz Cordeiro²

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar o equilíbrio e a flexibilidade de idosos praticantes de pilates, os quais foram submetidos a quatro testes. A metodologia deste estudo foi quantitativa, exploratória e descritiva do tipo levantamento. A pesquisa foi realizada com dez idosas, com idade média de $61,1 \pm 1,2$ anos do município de Lajeado/RS. Para avaliação do equilíbrio dinâmico foi utilizado o teste Timed up and go, para o equilíbrio estático a baropodometria e para a flexibilidade foi realizado o teste Sentar e Alcançar, da American College of Sports Medicine e o teste de Thomas. Os dados coletados através da baropodometria foram analisados através de um software denominado Footwork 3600, e seus resultados digitados e tabulados no programa Microsoft Windows Excel 2007®. Os tratamentos estatísticos da baropodometria e TUG foram realizados através do SPSS-16.0, com nível de significância de $p < 0,05$. Os resultados do teste Sentar e Alcançar foram comparados aos dados da tabela proposta por Wells e Dillon e adaptada por Canadian Standardized Test of Fitness. Após a análise dos dados, além da melhora no teste TUG, o que evidencia uma diminuição no risco de quedas e melhora da mobilidade funcional, houve uma diminuição da área do centro de pressão do corpo. No teste Sentar e Alcançar também houve diferença significativa nas médias da primeira e da segunda coleta.

Palavras-chave: Baropodometria. Timed up and go. Sentar e alcançar.

FLEXIBILITY AND BALANCE IN ELDERLY PILATES PRACTICERS

SUMMARY: The objective of this study was to evaluate the balance and flexibilities of pilates practicing seniors, who underwent four tests. The methodology of this study was quantitative, exploratory and descriptive of the survey type. The research was performed with ten elderly women, with a mean age of 61.1 ± 1.2 years in the municipality of Lajeado / RS. To evaluate the dynamic balance the timed up and go test was used for the static balance of baropodometry and for the flexibility, the American College of Sports Medicine sit and catch up test and the Thomas test were used. The data collected through baropodometry were analyzed through a software called Footwork 3600, and its results were typed and tabulated in the Microsoft Windows Excel 2007® program. The statistical treatments of baropodometry and TUG were performed through SPSS-16.0, with a significance level of $p < 0,05$. Results from the sit and catch up test were compared to the data in the table proposed by Wells and Dillon and adapted by the Canadian Standardized Test of Fitness. After analyzing the data, in addition to the improvement in the TUG test, which shows a decrease in the risk of falls and improvement of functional mobility, there was a decrease in the area of the pressure center of the body. In the sit and catch up test there was also a significant difference in the means of the first and the second collection.

Keywords: Baropodometry. Timed up and go. Sit and catch up.

INTRODUÇÃO

Atividade física e envelhecimento saudável é um tema contemporâneo que vem sendo cada vez mais discutido, uma vez que o número da população idosa está crescendo significativamente nos últimos anos.

Segundo a pesquisa do IBGE realizada em 2011, a população idosa (pessoas com mais de sessenta anos), totalizou 23,5 milhões de brasileiros. Fazendo uma comparação com 1991, os idosos contabilizavam 10,7 milhões, então é possível concluir que o número de idosos de hoje é maior que o dobro.

Conforme Mazo, Lopes e Benedetti (2009) a crença popular é de que na velhice as pessoas devem diminuir a quantidade e a intensidade de atividades físicas, pois têm medo de prejudicar a saúde, o que consequentemente acentua o nível de sedentarismo.

Sabemos que a atividade física reforça os músculos e ligamentos, as articulações tem uma amplitude maior de movimento, o sangue circula melhor, os pulmões têm sua capacidade de oxigenação aumentada e a resistência física também aumenta (GEIS, 2003).

Dentre as diversas atividades físicas existentes, atualmente, destaca-se o Pilates. Este método foi criado por Joseph H. Pilates (1880-1967), que “acreditava que o objetivo de uma pessoa saudável era ter uma mente forte e com ela obter o controle total do próprio corpo” (SILER, 2008, p.13). Seu método está baseado em seis princípios: concentração, controle, centro de força, fluidez, precisão e respiração.

Por ser uma atividade de baixo impacto, e que utiliza apenas o próprio corpo, o Pilates vem sendo recomendado pelos médicos como exercício físico para os idosos. Ele auxilia no fortalecimento muscular, na melhora da mobilidade das articulações, do equilíbrio e da coordenação motora, aumenta a flexibilidade muscular, a consciência corporal e postural e melhora a capacidade respiratória e concentração (TOLEDO, 2014).

Na idade avançada é possível observar nos idosos uma mudança no equilíbrio, postura e locomoção. São características típicas dos idosos uma marcha lenta e curta, uma postura curvada (cifose) e um equilíbrio tênue (SPIRDUSO, 2005).

A flexibilidade vai diminuindo progressivamente com o passar dos anos, e está diretamente ligada à mobilidade das articulações e à elasticidade muscular. Quanto mais velha for a pessoa, menor será sua flexibilidade. Segundo Sartori, Sartori e Bagnara (2012) a flexibilidade é perdida rapidamente em virtude da falta de atividade física. E como alguns idosos são fisicamente inativos essa perda é muito perceptível.

Para tanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a flexibilidade corporal e o equilíbrio estático e dinâmico em idosos praticantes de pilates.

Desta forma, nos próximos parágrafos a presente pesquisa irá explanar as questões metodológicas, assim como os resultados e discussão do estudo em questão.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste estudo baseou-se em um paradigma quantitativo, exploratório e descritivo do tipo levantamento.

A pesquisa teve início após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Univates (CEP), a fim de se garantir os preceitos éticos da pesquisa em seres humanos, conforme preconizado na Resolução 466/2012.

O estudo ocorreu em uma empresa que oferece diversas atividades de cultura, turismo, lazer, esporte, saúde e educação. Situada na cidade de Lajeado/RS, o Serviço Social do Comércio (SESC) é uma entidade de caráter privado, mantida e administrada pelos empresários do comércio. A sua missão é promover o bem-estar social.

Para o início da pesquisa, foi realizado um contato prévio com a gerente do SESC, com o objetivo de salientar a importância do estudo. Após sua aprovação, foi assinada a carta de anuência, que serviu como autorização para o início da coleta de dados com os idosos praticantes de Pilates.

As aulas de pilates de solo eram ministradas em uma sala específica, com ar condicionado, bolas suíças, leg circle e colchonetes. As aulas ocorriam todos os dias em horários alternados, sendo dez o número máximo de alunos por aula. Para este estudo foram convidados a participar alunos matriculados nas aulas de pilates de solo que frequentavam as aulas no mínimo duas vezes por semana, totalizando dez alunos.

A amostra ficou composta por participantes que obedeceram aos seguintes critérios de inclusão:

1. Alunos que apresentassem idade igual ou acima de 60 anos (pessoa considerada idosa, conforme estatuto do idoso 10.741/03);
2. De ambos os sexos (masculino e feminino);
3. Que estivessem regularmente matriculados nas aulas de pilates de solo;
4. Que concordassem em participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
5. Alunos assíduos aos encontros (frequentassem ao menos 80% do total dos encontros).

Os critérios de exclusão do estudo foram:

1. Participantes com contra indicações gerais à prática do pilates (hipertensão grave ou não medicada), que fossem diagnosticadas no decorrer do processo de aplicação das aulas;
2. Voluntários que referissem tontura na aplicação dos testes;
3. Alunos que apresentassem lesão ou fratura em membros inferiores, que comprometessem a avaliação;
4. Que apresentassem postura antálgica (postura alterada fruto de uma dor aguda e intensa). Para isso o pesquisador questionou o participante quanto à presença de dores intensas.

Os alunos participantes do estudo foram convidados pela pesquisadora após uma de suas aulas de pilates, sendo explicada a pesquisa. Após a aceitação livre e espontânea, os alunos assinaram duas vias do TCLE, permanecendo uma lauda para o aluno e outra para a pesquisadora. Os alunos possuíam total liberdade de desistir ou interromper com a colaboração do estudo no momento em que desejassem, sem necessidade de qualquer explicação, sem penalização e sem prejuízo à sua saúde ou bem-estar físico. Os testes não colocaram em risco a saúde e o sigilo dos participantes, sendo que foi assegurada a privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos no estudo.

Participaram da pesquisa um total dez mulheres, sendo a sua média de idade $61,1 \pm 1,2$ anos.

Para a realização deste estudo, foram coletadas informações por meio de quatro testes. O primeiro teste é conhecido como baropodometria, e forneceu dados referentes ao equilíbrio estático. Neste teste o participante foi posicionado em

ortostase sobre a plataforma do baropodômetro com os pés descalços, aduzidos (fechados) e paralelos, mãos ao lado do corpo. Esses dados foram adquiridos através de um Baropodômetro Eletrônico Footwork IST Informatique da marca Arkipélago. Este aparelho consiste em uma base rígida com dimensões de 575x450x25mm, constituído de 2.704 sensores capacitivos piezelétricos de pressão de 7,62x7,62mm, capazes de registrar individualmente até 100N/cm² de pressão, dispostos em uma área de 400x400mm de superfície ativa, a qual permite uma análise baropodométrica da descarga de pressão plantar e oscilações do centro de pressão em superfície, medidas em quilograma-força/cm² (Kgf/cm²) na posição ereta estática.

Este equipamento é composto de um conversor analógico digital de 16 bits e frequência de amostragem de 150Hz.

Para avaliar o equilíbrio dinâmico foi utilizado o teste “Timed Up and Go” (TUG), no qual a avaliada ao receber o comando “já”, partiu da posição sentada em uma cadeira, levantando e percorrendo a distância de três metros demarcados no chão, girando e voltando até sentar-se na cadeira novamente.

A cadeira utilizada no teste era de ferro, estofada e sem braços de apoio, tendo como ápice 76 cm, largura do assento de 47 cm, comprimento do assento de 45 cm e encosto de 34 cm de altura. Para demarcar o tempo de cada avaliada, foi utilizado um cronômetro da marca Q&Q, modelo Stop Watch, com precisão de um centésimo de segundos. A distância de três metros foi medida através de uma trena Irwin profissional de cinco metros e precisão de 0,1cm e demarcada por uma fita autoadesiva colorida.

A flexibilidade da parte posterior da coxa foi avaliada através do teste Sentar e Alcançar. Foi utilizado o Banco de Wells da marca Sanny, que permite avaliar a flexibilidade da articulação coxofemoral. O objeto possui 41 cm de largura, 41 cm de comprimento e uma fita métrica com precisão de 0,5 cm em cima de um taco de metal que está localizado no meio do objeto. Também foi utilizado um colchonete medindo 55 cm de largura e 96 cm de comprimento.

A avaliada sentada em um colchonete com os braços estendidos à frente, foi orientada a empurrar com a ponta dos dedos o taco de metal, tentando alcançar a maior distância possível. Este procedimento foi realizado três vezes, considerando-se a maior distância atingida.

Já a flexibilidade da parte anterior da coxa foi avaliada através do teste de Thomas. O procedimento foi realizado com a participante em decúbito dorsal solicitando que abraçasse junto ao tronco um membro inferior fletido, sendo que, se a coxa oposta não apoiasse sobre a maca, significasse a deformidade em flexão do quadril. Para isso, foi utilizada uma maca, medindo 75 cm de largura, 2,15 m de comprimento e 60 cm de altura.

A coleta de dados ocorreu em duas etapas: coleta inicial e após dois meses de aplicação das aulas de pilates.

A avaliação do equilíbrio e da flexibilidade foi realizada em uma sala climatizada cedida pelo SESC na qual permaneceu somente a pesquisadora e a participante do estudo com a finalidade de garantir sua total privacidade.

Os testes foram realizados antes de cada aula, fazendo com que as alunas não precisassem se deslocar especialmente para o local da coleta de dados.

As etapas de coleta de dados ocorreram de forma individual, tendo duração máxima de 20 minutos por pessoa.

As aulas de pilates ocorreram com os professores específicos da modalidade de pilates solo do SESC de Lajeado e ocorreram nos meses de abril e maio, totalizando 17 aulas.

Para análise dos dados coletados através da baropodometria foi utilizado um software denominado Footwork 3600, e seus resultados foram digitados e tabulados no programa Microsoft Windows Excel 2007®. Os tratamentos estatísticos da baropodometria e TUG foram realizados através do SPSS–16.0, com nível de significância de $p < 0,05$. Os resultados do teste de flexibilidade foram comparados aos dados da tabela proposta por Wells e Dillon e adaptada por Canadian Standardized Test of Fitness, que classificam o nível de flexibilidade do indivíduo conforme a idade.

RESULTADOS

As participantes do estudo apresentaram média de IMC (peso em kg/estatura em metros ao quadrado) de $25,03 \pm 3,32$ Kg/m² na coleta inicial e de $25,05 \pm 3,29$ Kg/m² após dois meses de prática de Pilates. A classificação do estado nutricional a partir do IMC foi realizada de acordo com dois critérios: o da OMS que utiliza os mesmos pontos de corte para adultos jovens e idosos, sendo baixo peso IMC <

18,5kg/m², eutrofia IMC entre 18,5kg/m² e 24,9kg/m², sobrepeso IMC entre 25 e 29,9kg/m² e obesidade IMC \geq 30kg/m²; e a recomendação de Lipschitz (1994) que considera as modificações na composição corporal próprias do envelhecimento, sendo baixo peso IMC < 22kg/m², eutrofia IMC entre 22 e 27kg/m² e excesso de peso IMC > 27kg/m². Dessa forma, segundo a OMS, ambas as médias (coleta inicial e final) das participantes do estudo se apresentam na faixa de sobrepeso e conforme Lipschitz (1994), na faixa de eutrofia.

No presente estudo foi realizada análise estabilométrica da área do centro de pressão (COP) e a variável distância do centro de pressão, para avaliação do equilíbrio estático. A área do centro de pressão (COP), nas avaliações inicial e final, apresentou diferenças significativas na estabilometria bipodálica (dois pés juntos), conforme tabela 1, sendo ela 3,85 \pm 0,3 cm² (p=0,034) na coleta inicial e 3,16 \pm 0,2 cm² (p=0,043) na coleta após dois meses de atividade.

Tabela1: Análise da área do COP na estabilometria bipodálica

Estabilometria bipodálica		
	Coleta Inicial	Coleta Final
Área do COP (cm ²)	3,85 \pm 0,3 ^a	3,16 \pm 0,2 ^a

^a Diferenças significativas entre as avaliações iniciais e finais (p < 0,05).

Fonte: Figura elaborada pela autora

Na comparação entre lado esquerdo e direito, a variável distância do centro de pressão (COP), não apresentou diferença significativa na avaliação inicial (p=0,06) e final (p=0,06), o que demonstrou uma semelhança entre os dois pés em ambas avaliações, mas evidenciou uma redução da distância do centro de pressão dos dois pés na coleta final.

Tabela 2: Análise da distância do COP na coleta inicial e final do pé esquerdo e direito

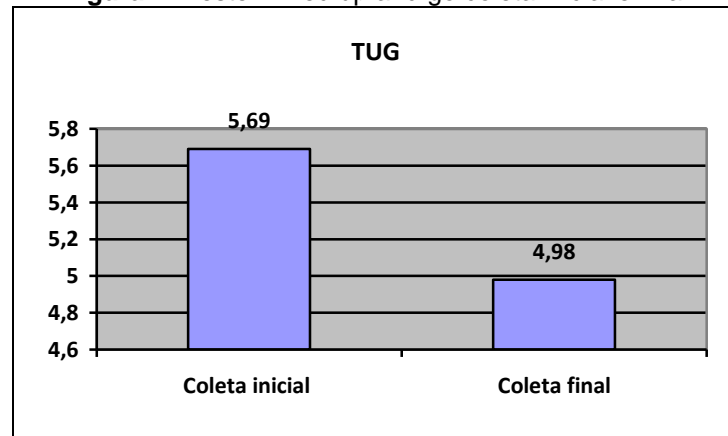
	Pé Esquerdo		Pé Direito	
	Coleta Inicial	Coleta Final	Coleta Inicial	Coleta Final
Distância do COP (cm ²)	5,63 \pm 1,3	5,41 \pm 0,8	5,73 \pm 1,4	5,51 \pm 0,8

^a Diferenças significativas entre o pé esquerdo e direito (p < 0,05).

Fonte: Figura elaborada pela autora

Para verificação do equilíbrio dinâmico, foi realizado o teste Timed up and go (TUG), apresentado na figura 1. O tempo médio de execução na primeira coleta foi de $5,69 \pm 0,51$ s e na segunda coleta $4,98 \pm 0,40$ s, apresentando diferença significativa na última coleta ($p=0,048$).

Figura 1: Teste Timed up and go coleta inicial e final



Fonte: figura elaborada pela autora

Através desta avaliação ficou evidente que nenhuma participante do estudo apresentou tempo superior a 10 segundos para a realização do TUG, tanto na coleta inicial, como na final, sendo que cada uma reduziu pelo menos 0,4 segundos, quando comparado com o seu tempo inicial.

Para verificação da flexibilidade das participantes da pesquisa, foram realizados dois testes: Teste de Thomas (para avaliar se a praticante apresentava encurtamento do músculo ílio psoas) e o Banco de Wells, também conhecido como Teste de Sentar e Alcançar (para verificar amplitude de alongamento da parte posterior do tronco e pernas).

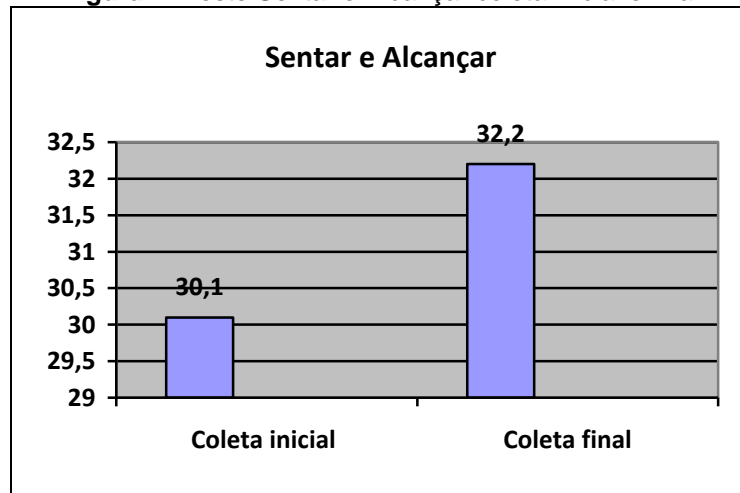
No teste de Thomas somente foi verificado se o resultado apresentava um escore positivo (se ocorria a flexão da coxa enquanto a participante realizasse a flexão do quadril oposto) ou negativo (caso não houvesse flexão da coxa e a mesma permanecesse apoiada na mesa durante esta manobra).

Os resultados do teste de Thomas permaneceram iguais na primeira e na segunda coleta, realizada após dois meses. Obtiveram-se sete resultados positivos (certo grau de encurtamento na articulação coxo femoral) e três resultados negativos (nenhum grau de encurtamento na articulação coxofemoral). Os mesmos indivíduos

que apresentaram escore positivo na coleta inicial permaneceram com o mesmo escore no resultado final.

No teste Sentar e Alcançar, apresentado na figura 2, as participantes obtiveram na primeira coleta a média de $30,1 \pm 7,06$ cm e na segunda coleta $32,2 \pm 5,15$ cm. Houve diferenças significativas na primeira ($p=0,034$) e na segunda coleta ($p=0,045$), o que mostrou que a flexibilidade da parte posterior do tronco e pernas melhorou na segunda verificação.

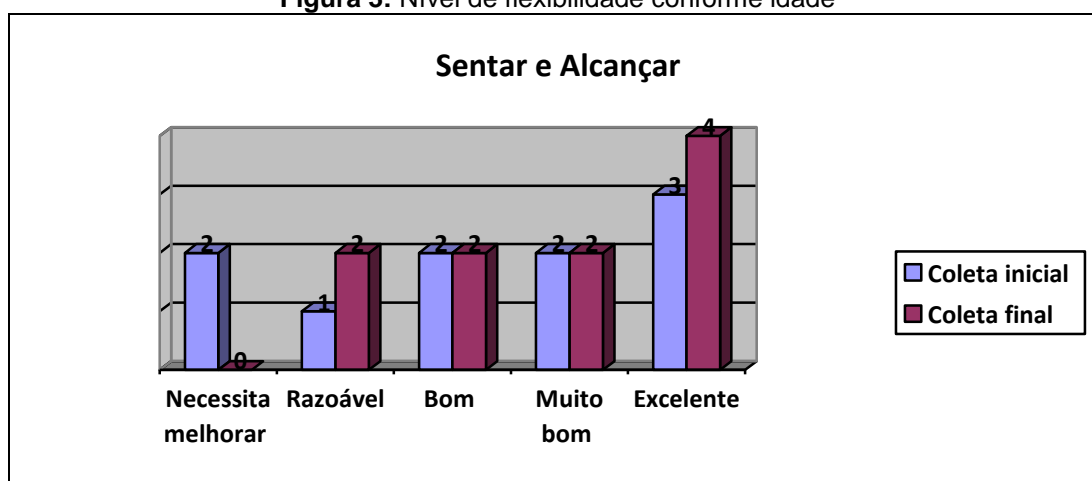
Figura 2: Teste Sentar e Alcançar coleta inicial e final



Fonte: figura elaborada pela autora

Os resultados do teste de flexibilidade foram comparados aos dados da tabela proposta por Wells e Dillon (1952) que posteriormente foi adaptada por Canadian Standardized Test of Fitness (1986) que classificam o nível de flexibilidade do indivíduo conforme a idade. De acordo com os autores mulheres entre 60 – 69 anos, são classificadas da seguinte forma: > 35 Excelente, 31 – 34 Muito bom, 27 – 30 Bom, 23- 26 Razoável e < 22 Necessita melhorar.

Na classificação geral, os resultados mostraram que cinco idosas permaneceram na mesma classificação na coleta inicial e na coleta final (três idosas na classificação excelente, uma idosa na classificação muito bom e uma idosa no nível bom. As demais evoluíram um nível na classificação.

Figura 3: Nível de flexibilidade conforme idade

Fonte: figura elaborada pela autora

Através da figura é possível verificar que na primeira coleta, duas idosas estavam na classificação “necessita melhorar” e na segunda coleta nenhuma idosa se classificou neste nível. Já a classificação “razoável” passou de uma idosa na primeira coleta para duas na segunda. Os níveis “bom” e “muito bom” permaneceram com o mesmo número de idosas e o nível “excelente” evoluiu de três idosas na primeira coleta para quatro na segunda coleta.

DISCUSSÃO

O envelhecimento pode ser considerado como um declínio fisiológico, que traz alterações na fisiologia humana no transcorrer da vida. Uma das certezas da vida é de que todos nós vamos envelhecer e passar por alterações físicas, psicológicas e sociais.

Os benefícios das atividades físicas estão presentes nos aspectos biológicos, psicológicos e sociais, pois ao envelhecer os idosos podem enfrentar alguns problemas como a solidão, problemas sociais e ausência de atividades ocupacionais (MAZO, LOPES e BENEDETTI, 2009).

A perda de massa magra no idoso geralmente é notável nos músculos dos membros inferiores e essa redução de massa muscular esquelética vem acompanhada da redução da força e declínio da capacidade funcional (PAULA, 2010). As perdas de força em idosos são amplamente atribuídas a uma perda de massa muscular causada por perdas de fibras musculares (SPIRDUSO, 2005).

Conforme os dados de altura e peso obtidos através do estudo, constatou-se que, segundo a OMS, ambas as médias de IMC (coleta inicial e final) das participantes do estudo se apresentaram na faixa de sobrepeso e conforme Lipschitz (1994), na faixa de eutrofia. Através destes resultados pode-se fazer relação com diferentes estudos referentes ao estado nutricional de idosos.

Santos e Sichieri (2005) desenvolveram um estudo com os participantes da Pesquisa de Saúde e Nutrição do município do Rio de Janeiro desenvolvida entre 1995 e 1996. Os resultados mostraram que entre os idosos analisados, 60% eram mulheres e a maior proporção de sobrepeso foi feminina, sendo que para ser classificado com sobrepeso o idoso precisava apresentar $IMC \leq 25 \text{ kg/m}^2$.

Conforme Santos et al. (2013) o envelhecimento está associado ao aumento de massa gorda e mudanças na sua distribuição, além de ser responsável pela diminuição de massa magra e da água corporal. A obesidade ou sobrepeso na população idosa pode comprometer a mobilidade funcional e piorar a qualidade de vida deixando o idoso com menos autonomia.

Outro estudo que caracterizou o estado nutricional dos idosos, foi desenvolvido por Tinoco et al. (2006) na cidade de Viçosa – MG. Os idosos estavam cadastrados no Programa Municipal da Terceira Idade, e os resultados utilizando os pontos de corte propostos por Lipschitz (1994) demonstraram que 59,2% dos avaliados classificaram-se como eutróficos, sendo seu IMC 22 – 27. Além das mulheres apresentarem percentual de sobrepeso 19,5% maior que os homens.

Conforme Nunes (2011) a marcha do idoso é caracterizada pela diminuição da velocidade com passos mais curtos e lentos, buscando maior estabilidade e aumentando o tempo de apoio duplo (com os dois pés). A decrescente velocidade está associada à diminuição da flexibilidade das articulações do tornozelo, joelho e quadril e alterações no sistema proprioceptivo. O apoio bipodal na marcha do idoso é maior por ser mais estável, já o apoio unipodal requer um maior controle do corpo, e com o passar do tempo esse período vai diminuindo (PAULA, 2010).

Por todos estes motivos, foram realizadas nesta pesquisa avaliações do equilíbrio estático e dinâmico dos idosos e de flexibilidade da coxofemoral anterior e posterior, por serem considerados estes fatores importantes para a funcionalidade do idoso.

Segundo Bienfait (1993) para que o corpo humano permaneça em equilíbrio, ele necessita compensar o desequilíbrio com um desequilíbrio inverso, de mesmo

valor e no mesmo plano. Na posição estática o equilíbrio humano se resume a uma série de sucessões de desequilíbrios controlados pela musculatura tônica. Ainda, de acordo com Viel et al. (2001) para permanecer em ortostase os músculos posturais permanecem em atividade contínua, evitando o colapso do esqueleto.

Nordin e Frankel (2003) definem que o centro de pressão (CP) é a sucessão dos pontos de aplicação da massa do centro de gravidade (CG) sobre o pé. Este ponto de aplicação da força resultante sobre os pés normalmente está localizado na frente do eixo do tornozelo no local do osso navicular. O CP pode ser medido por equipamentos que controlem a oscilação ao redor de uma posição de equilíbrio média sobre uma base de sustentação, a qual reflete a condição do controle neuromuscular e sua capacidade de manter o equilíbrio. A medida do centro de pressão durante a postura ereta chama-se estabilografia ou posturografia.

A estabilometria avalia o equilíbrio através da análise das oscilações posturais na posição ortostática. Esta ocorre através do deslocamento do centro de pressão no sentido lateral (X) e nas direções antero-posterior (Y) (OLIVEIRA et al., 2000; MARTINS, 2010).

Desta forma, a baropodometria é utilizada para avaliar o equilíbrio postural estático e pelo fato de ser uma tecnologia recente, existem poucos estudos relatando seu uso para fins acadêmicos, e de avaliação referente a resultados obtidos através de exercícios físicos, pois normalmente sua utilização é para fins clínicos. Através dela podemos avaliar deslocamento do centro de pressão plantar, que corresponde ao nosso equilíbrio, a distribuição da carga na planta dos pés, verificando um pé pronado ou supinado.

Na presente pesquisa foi realizada análise estabilométrica da área do centro de pressão (COP) e a variável distância do centro de pressão em idosas praticantes de pilates. A área do centro de pressão (COP), nas avaliações inicial e final, apresentaram diferenças significativas na estabilometria bipodálica destas idosas, sendo de $3,85 \pm 0,3 \text{ cm}^2$ ($p=0,034$) na coleta inicial e $3,16 \pm 0,2 \text{ cm}^2$ ($p=0,043$) na coleta após dois meses de atividade.

A variável distância do centro de pressão na avaliação das idosas praticantes de pilates demonstrou uma semelhança entre os dois pés em ambas as avaliações, mas a análise evidenciou uma redução da distância do centro de pressão dos dois pés na avaliação final.

A possível explicação para a diferença constatada entre os pés pode ser creditada a fatores mecânicos e antropométricos. Esses fatores variam de um indivíduo para outro assim como, ocorrem variações entre os membros. Essa assimetria gera interferência nos ajustes do equilíbrio postural. Essas deduções são confirmadas por Oliveira et al (2000) quando relatam que variáveis do equilíbrio mostram-se bem relacionadas com dados antropométricos, principalmente no que se refere à altura.

Segundo estudo realizado por Rubira et al. (2014) com intervenção psicomotora no equilíbrio de 15 idosos, os resultados da baropodometria antes e após três meses de intervenção psicomotora, apontaram que a superfície da região plantar total e a descarga de peso nos pés direito e esquerdo não apresentaram diferença estatística, sendo possível inferir que a base de apoio e de distribuição de cargas nos dois momentos foram semelhantes.

Melzer et al. (2005) avaliaram a estabilidade postural estática e dinâmica, antes e após três meses de intervenção psicomotora, e relatam que o treinamento específico de equilíbrio apresentou um ganho no limite de estabilidade anteroposterior (inclinação corporal máxima) após a intervenção. Os resultados do estudo demonstraram que atividades psicomotoras melhoraram o equilíbrio dos idosos.

Em um estudo desenvolvido por Guimarães et al (2004) foi utilizado o teste TUG para avaliar a propensão dos idosos à quedas. A amostra consistiu em 40 idosos, sendo 20 sedentários e 20 que praticavam atividade física. Os resultados demonstraram que 95% dos idosos do grupo 1 (ativos) realizaram o teste em menos de 10s sendo classificados com baixo risco de quedas e nenhum idoso realizou o teste acima de 20s. Já no grupo 2 (sedentários) apenas 5% realizou o teste abaixo dos 10s e 80% dos idosos realizou o teste acima de 20s sendo classificados com alto risco de quedas.

Através deste dado pode-se fazer uma relação com a presente pesquisa, a qual demonstrou resultados abaixo do tempo de 10 segundos em ambos os testes, certificando que os idosos praticantes de pilates, considerados ativos, apresentam baixo risco de quedas.

Em outro estudo realizado por Santos et al (2011) foram avaliados 56 idosos distribuídos em dois grupos. O primeiro grupo era o GH (grupo hipertenso) composto por 42 idosos e o segundo grupo com 14 idosos era o GN (grupo normotenso).

Foram realizados vários testes, dentre eles avaliações cognitivas, nível de atividade física e capacidade funcional. Especificamente no teste de TUG o grupo dos hipertensos apresentou média de 8,8 segundos e os normotensos média de 7,3 segundos. Apesar dos dois grupos praticarem atividade física, os idosos hipertensos apresentaram uma média mais alta na execução do teste.

O teste de TUG também foi aplicado em um estudo com idosos diabéticos e não diabéticos, elaborado por Alvarenga, Pereira e Anjos (2010). O Grupo 1 ficou composto por 20 idosos diabéticos e o Grupo 2 por 20 idosos não diabéticos. Segundo os autores o grupo de idosos com diabetes mellitus apresentou um desempenho inferior em relação ao outro grupo, o que consequentemente demonstra a redução da mobilidade funcional. O Grupo 1 ficou com média de 10,46s enquanto que o grupo 2 apresentou uma média de 8,95s, o que constatou novamente, que idosos saudáveis apresentam testes com valores inferiores a 10 segundos, apresentando boa mobilidade funcional.

Scherf, Tier e Dias (2016) desenvolveram um estudo no qual, 20 idosos foram submetidos a 10 sessões do método Mat Pilates realizadas duas vezes por semana. Nos resultados em relação ao TUG os idosos reduziram o seu tempo médio permanecendo igual ou inferior a 7s. O estudo de Scherf, Tier e Dias (2016) pode ser comparado ao resultado da presente pesquisa com idosos praticantes de pilates solo, que constatou tempo médio de execução na primeira coleta de $5,69 \pm 0,51$ s e na segunda de $4,98 \pm 0,40$ s.

Já os resultados do teste de Thomas permaneceram iguais na primeira e na segunda coleta, realizada após dois meses. O teste de Thomas objetiva determinar a presença e o grau da contratura em flexão do quadril. A manobra é realizada com o participante em decúbito dorsal solicitando que abrace junto ao tronco o membro inferior flexionado. Se a coxa oposta não apoiar sobre a mesa de exame, significa que há deformidade em flexão do quadril que pode ser medida em graus com auxílio de um goniômetro. Neste estudo não foram verificados os graus da articulação analisada. Obtiveram-se sete resultados positivos (certo grau de encurtamento na articulação coxo femoral) e três resultados negativos (nenhum grau de encurtamento na articulação coxofemoral).

Em outro estudo de Trevisol e Silva (2009) cujo objetivo foi o de verificar o efeito agudo do método de pilates no treinamento sobre o alongamento da musculatura anterior da coxa, a amostra foi composta por 18 indivíduos voluntários

selecionados aleatoriamente, do gênero feminino, com idade média de $26,11 \pm 5,48$ anos. Nesta pesquisa foi aplicada avaliação da amplitude de movimento do quadril, através do teste de Thomas. O resultado apontou aumento significativo na amplitude da articulação da coxofemoral após a aplicação de uma aula de pilates.

Em uma pesquisa realizada em Minas Gerais por Silva e Rabelo (2006) foram avaliadas 48 idosas distribuídas em dois grupos. O grupo controle era composto por 21 mulheres não praticantes de atividade física e o grupo experimental praticante de atividade física era formado por 27 idosas. Elas foram submetidas ao teste de Sentar e Alcançar com a utilização do banco de wells. Dentre os exercícios a que o grupo foi submetido estavam: alongamentos, exercícios aeróbios, localizados, coreografias, relaxamento e atividades lúdicas. O grupo controle ficou com média de 22,71 cm enquanto que o grupo experimental apresentou média de 30 cm.

O teste Sentar e Alcançar também foi aplicado em 74 idosos participantes do estudo de Fidelis, Patrizzi e Walsh (2013). Divididos em dois grupos, 37 indivíduos pertenciam ao GP (grupo de praticantes) que estavam inseridos no Programa PETI da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e 37 idosos ao grupo GNP (grupo de não praticantes). Os resultados demonstraram que o grupo GP ficou com média de 33,46 cm enquanto que o GNP apresentou média de 25,62 cm.

Em um estudo realizado com praticantes de hidroginástica com idades entre 28 e 68 anos constataram-se ganhos significativos no teste Sentar e Alcançar. Os indivíduos participavam das aulas com regularidade três vezes por semana. Conforme Santos (2010) a prática regular de atividades físicas pode ajudar na manutenção ou aquisição do nível de flexibilidade, pois como mostram os resultados os idosos aumentaram sua flexibilidade de 1,5 a 7 cm.

No teste Sentar e Alcançar do presente estudo as participantes obtiveram na primeira coleta a média de $30,1 \pm 7,06$ cm e na segunda coleta $32,2 \pm 5,15$ cm, havendo diferenças significativas na primeira e na segunda coleta, o que mostrou que a flexibilidade da parte posterior do tronco e pernas melhorou consideravelmente na segunda verificação.

Os resultados do teste de flexibilidade de Sentar e Alcançar foram comparados aos dados da tabela proposta por Wells e Dillon (1952) e adaptada por Canadian Standardized Test of Fitness (1986), com a qual foi possível verificar que cinco idosas permaneceram na mesma classificação (cinco excelentes, uma muito bom e uma no nível bom). As restantes evoluíram em um nível da classificação,

ficando ao final, duas idosas no nível razoável, duas no bom, duas no muito bom e quatro no nível excelente.

Através deste estudo pôde-se verificar que a variedade de movimentos executados no pilates, com precisão e baixo impacto, proporcionam resultados eficazes aos seus praticantes melhorando a respiração, a coordenação motora, a mobilidade articular e o relaxamento do corpo.

Pesquisas recentes demonstraram que a aplicação do método Pilates vem trazendo respostas positivas na diminuição de lombalgia, além de melhorar a capacidade funcional de idosos (TOLEDO, 2014).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos através do estudo demonstraram melhora e diferenças significativas na área do COP e uma redução da distância do centro de pressão dos dois pés. No TUG o tempo médio de execução teve melhora significativa na segunda coleta. Estes dados levam a acreditar que houve uma melhora no equilíbrio estático e dinâmico das idosas participantes.

O teste de Thomas, que avaliou a flexibilidade da parte anterior da coxa, apresentou os mesmos resultados nas duas coletas, enquanto que o teste de Sentar e Alcançar que avalia a flexibilidade posterior dos membros inferiores demonstrou melhora significativa nas duas coletas.

Baseado no objetivo proposto, os resultados obtidos neste estudo, mostram que a prática de aulas de pilates durante dois meses, com uma frequência semanal de duas vezes por semana, para idosos, proporciona melhoras satisfatórias no aumento da mobilidade funcional.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, P. P.; PEREIRA, D. S.; ANJOS, D. M. C. Mobilidade funcional e função executiva em idosos diabéticos e não diabéticos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 6, p. 491-6, nov./dez. 2010.

BIENFAIT, M. **Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico**. 4ed. São Paulo: Editora Summus Editorial Ltda, 1993.

FIDELIS, L. T.; PATRIZZI, L. J.; WALSH, I. A. P. de. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro, 2013; vol16, núm. 1, pag. 109-116.

GEIS, P. P. **Atividade física e saúde na terceira idade, teoria e prática**. 5 ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2003.

GUIMARÃES, L.H.C.T.; GALDINO D.C.A.; MARTINS, F.L.M.; VITORINO, D.F.M.; PEREIRA, K.L.; CARVALHO, E.M. Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade física e idosos sedentários. **Revista Neurociências V12 N2** – Minas Gerais, ABR/JUN, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados estatísticos sobre o envelhecimento no Brasil**. Rio de Janeiro: 2011. Disponível em: <<http://www.sdh.gov.br/assuntos/pessoaidosa/dadosestatisticos/DadosobreoenvelhecimentoBrasil.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

LIPSCHITZ, D. A. **Screening for nutritional status in the elderly**. Prim Care: 1994.

MARTINS, M. S. E. **Eficiência da estabilometria e baropodometria estática na avaliação do equilíbrio em pacientes vestibulopatas**. Dissertação para obtenção do grau de mestre em Ciências da Saúde. Brasília, 2010.

MAZO, G. Z.; LOPES, M. A.; BENEDETTI, T. B. **Atividade física e o idoso: concepção gerontológica**. 3 ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2009.

MELZER, I.; BENJUYA, N.; KAPLANSKI, J. **Effect of physical training on postural control of elderly**. Harefuah: 2005.

NORDIN, M.; FRANKEL, V. H. **Biomecânica básica do sistema músculo esquelético**. 3ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2003.

NUNES, N. **A marcha do idoso**. Unidade de gestão e formação. 2011. Disponível em: <<http://www.posugf.com.br/noticias/todas/921-a-marcha-do-idoso-por-prof-dr-newton-nunes>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

PAULA, F. L. **Envelhecimento e quedas de idosos**. Rio de Janeiro: Apicuri, 2010.

RUBIARA, A. P. F. de A. et al. Efeitos dos exercícios psicomotores no equilíbrio de idosos. **ConScientiae Saúde**. São Paulo, vol. 13, núm. 1, 2014, pp. 54-61.

SANTOS, C. C. C dos.; PEDROSA, R.; COSTA, F. A. da.; MENDONÇA, K. M. P. P. de.; HOLANDA, G. M. Análise da Função Cognitiva e Capacidade Funcional em Idosos Hipertensos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro, 2011; vol14, núm.2, pag. 241-250.

SANTOS, D. M. dos.; SICHIER, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. **Revista Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 2005, vol 39, núm.2, pag.163-8.

SANTOS, R. R. dos.; BICALHO, M. A. C.; MOTA, P.; OLIVEIRA, D. R. de.; MORAES, E. N. de. Obesidade em idosos. **Revista Médica de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2013.

SANTOS, A. A. dos. Flexibilidade em praticantes de hidroginástica. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo, v.4, n.21, p.305-313. Maio/Jun. 2010.

SARTOTI, M. N.; SARTORI, M. R.; BAGNARA, I. C. A Flexibilidade e o idoso. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires - Ano 17 - Nº 169 - Junho de 2012.

SCHERF, B. G.; TIER, C. G.; DIAS, S. L. de A. **A influência do método pilates no aparelho locomotor de pessoas idosas: resultados parciais**. Anais do 8º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Universidade Federal do Pampa. V. 8, N. 2 (2016) SALÃO DE PESQUISA – Oraís.

SILER, B. **O corpo pilates**. São Paulo: Editora Summus, 2008.

SILVA, M. da.; RABELO, H. T. Estudo comparativo dos níveis de flexibilidade entre mulheres idosas praticantes de atividade física e não praticantes. **MOVIMENTUM - Revista Digital de Educação Física** - Ipatinga: Unileste - MG - V.1 - Ago./dez. 2006.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Barueri: Editora Manole, 2005.

OLIVEIRA, L. F.; IMBIRIBA, L. A.; GARCIA, M. A. C. Índice de estabilidade para avaliação do equilíbrio postural. **Revista Brasileira de Biomecânica**, a. 1, n. 1, nov. 2000, 33-38.

TINOCO, A. L. A. et al. Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro, vol. 9, núm. 2, 2006, pp. 63-73.

TREVISOL, F. C.; SILVA, S. da. Aula inicial de pilates promove efeito agudo na flexibilidade da musculatura isquiotibial. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.3, n.14, p.161-170. Março/Abril. 2009.

TOLEDO, R. Pilates benefícios. **Revista Original Pilates**, n.4, p.3, 2014.

VIEL, E. et al. **A marcha humana, a corrida e o salto**. São Paulo: Manole, 2001.

ANEXO B: Tabela do teste de flexibilidade Sentar e Alcançar

	813					
Idade	40 - 49		50 - 59		60 - 69	
Sexo	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
Excelente	> 35	> 38	> 35	> 39	> 33	> 35
Muito Bom	29-34	34-37	28-34	33-38	25-32	31-34
Bom	24-28	30-33	24-27	30-32	20-24	27-30
Razoável	18-23	25-29	16-23	25-29	15-19	23-26
Necessita melhorar	< 17	< 24	< 15	< 24	< 14	< 22

Referências

Wells KF, Dillon EK. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. Research Quarterly for Exercise and Sport, Washington, 1952, 23:115-118.

Fitness Canada. Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF) Operations Manual. 3rd. Ed. Ottawa: Fitness and Amateur Sport, Canada, 1986.

APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****FLEXIBILIDADE E EQUILÍBRIO EM IDOSOS PRATICANTES DE PILATES**

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos desenvolvendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas, se desistir a qualquer momento, isso não lhe causará nenhum prejuízo.

O objetivo deste estudo é verificar a flexibilidade e equilíbrio estático e dinâmico em idosos praticantes de pilates por meio de três testes. Assim, para que sejam coletados dados, estes testes serão aplicados em dois momentos: antes das aulas de pilates e também após três meses de aula. O primeiro teste é conhecido como Timed Up and Go, e consiste em você se levantar de uma cadeira sem ajuda dos braços e caminhar por um trajeto de 3 metros, quando então deverá retornar e sentar novamente. Este tempo será cronometrado. Para o segundo teste, chamado de Baropodometria, você deverá ficar na posição em pé sobre uma plataforma, a qual contém milhares de microsensores espalhados, gerando informações em um computador. O terceiro teste é o de Sentar e Alcançar, no qual você deverá sentar sobre um colchonete de frente para uma caixa de madeira e empurrar com as mãos um taco de metal o mais longe que conseguir. E o último conhecido como teste de Thomas, consiste em avaliar a flexibilidade da parte anterior da coxa, realizando o movimento de flexão de quadril sobre um colchonete. A aplicação destes testes levará aproximadamente 30 minutos. Estes testes serão realizados em uma sala climatizada localizada na academia do SESC, após as aulas de pilates.

Você tem a total liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação, sem penalização e sem prejuízo à sua saúde ou bem-estar físico.

Todos os dados que forem coletados, apenas serão utilizados entre a comunidade acadêmica da UNIVATES, podendo ser apresentados em eventos científicos, ou publicados em revistas da área, com o intuito de promover maior estudo sobre a temática investigada. Assim, o seu nome também será mantido em sigilo, assegurando a privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

Caso você desejar, poderá pessoalmente, ou por meio de telefone, entrar em contato com o pesquisador responsável para tomar conhecimento dos resultados parciais e finais desta pesquisa.

CONSENTIMENTO: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento pré-informado será assinado por mim e arquivado na instituição responsável pela pesquisa. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário UNIVATES (Coep/Univates), que atende na sala 309 do Prédio 1 do câmpus Lajeado, localizado na avenida Avelino Tallini, 171, bairro Universitário, CEP 95-900-000 Lajeado – RS – Brasil Fone (51) 3714-700, ramal 5339. Endereço eletrônico: coep@univates.br

NOME DO PARTICIPANTE: _____

ASSINATURA: _____

DATA: __ __ / __ __ / __ __

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o material coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, pode entrar em contato com o Comitê de Ética em pesquisa da Univates-Coep, conforme descrito no item CONSENTIMENTO:

ASSINATURA DO PESQUISADOR: _____

Para qualquer dúvida ou esclarecimentos posteriores, poderei contatar com a responsável por este projeto de pesquisa: Taís Prinz Cordeiro, cujo telefone é 3714-7000 R.: 5805. E-mail: taisprinz@yahoo.com.br. Nome da instituição: Centro Universitário UNIVATES.

Lajeado, __ de _____ de ____

APÊNDICE B: Carta de Anuência**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES****CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA - LICENCIATURA****CARTA DE ANUÊNCIA**

Aceito que a pesquisadora *Bruna Führ* pertencente ao curso de Educação Física do Centro Universitário Univates desenvolva sua pesquisa intitulada *Flexibilidade e Equilíbrio em idosos praticantes de pilates*, tal como foi submetida à plataforma Brasil, sob a orientação da Professora *Taís Prinz Cordeiro* vinculada ao Centro CCHS.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usados nesta pesquisa, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde que seja assegurado o que se segue abaixo:

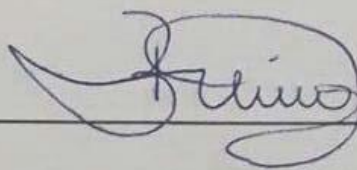
- O cumprimento das determinações éticas da Resolução 466/12 CNS/MS;
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- Que não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nessa pesquisa;
- No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

O referido projeto será realizado na *academia do SESC* e poderá ocorrer somente a partir da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (Coep) da Univates.

Local: Academia do SESC

Data: Fevereiro a Maio de 2017

Ass. do Responsável pela Instituição:



Rosa Betina Durayssi
Gerente U.O SESC Lajeado

Carimbo identificador do Responsável:



UNIVATES

R. Avelino Tallini, 171 | Bairro Universitário | Lajeado | RS | Brasil
CEP 95900.000 | Cx. Postal 155 | Fone: (51) 3714.7000
www.univates.br | 0800 7 07 08 09